

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-220771

(43)Date of publication of application : 09.08.2002

(51)Int.Cl.

D04C 1/12

(21)Application number : 2001-354666

(71)Applicant : ASAHI KASEI CORP

(22)Date of filing : 20.11.2001

(72)Inventor : AKITA SHOICHI
YUKI YASUNORI

(30)Priority

Priority number : 2000354780

Priority date : 21.11.2000

Priority country : JP

(54) BRAID

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a braid hardly untied nor loosened, even after use for a long period and produced at a low cost with a conventional braid-producing machine.

SOLUTION: This braid is characterized by containing polytrimethylene terephthalate fibers in an amount of ≥ 15 wt. %.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-220771

(P2002-220771A)

(43) 公開日 平成14年8月9日 (2002.8.9)

(51) Int. CL⁷

D 0 4 C 1/12

識別記号

F I

D 0 4 C 1/12

サーチワード (参考)

4 L 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-354666 (P2001-354666)

(22) 出願日 平成13年11月20日 (2001.11.20)

(31) 優先権主張番号 特願2000-354780 (P2000-354780)

(32) 優先日 平成12年11月21日 (2000.11.21)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000033

旭化成株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 秋田 祥一

大阪府高槻市八丁畷町11番7号 旭化成株式会社内

(72) 発明者 結城 康式

大阪府高槻市八丁畷町11番7号 旭化成株式会社内

Fターム (参考) 4L046 AA03 AA22 AA24 BA00 BB00
BB03

(54) 【発明の名称】 組 紐

(57) 【要約】

【課題】 結び目が解け難く、かつ、長期間の使用においても緩みが生じにくく、また特殊な製造設備を必要とせずに通常の組紐製造設備を用いて安価に製造できる組紐を提供する。

【解決手段】 ポリトリメチレンテレフタレート繊維を15質量%以上含有することを特徴とする組紐である。

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリトリメチレンテレフタレート繊維を15質量%以上含有することを特徴とする組紐。

【請求項2】 組紐を構成するポリトリメチレンテレフタレート繊維は、繊維が0.1d tex以上、9d tex以下の単糸フィラメントからなるマルチフィラメントであることを特徴とする請求項1記載の組紐。

【請求項3】 少なくとも組紐の表面がポリトリメチレンテレフタレート繊維により形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の組紐。

【請求項4】 組紐1本当たり24.5Nの荷重下における、繰り返し伸長時の伸長回復率が65%以上、かつ、組紐1本当たり24.5Nの荷重下における、繰り返し伸長時の応力保持率が75%以上であることを特徴とする請求項1、2又は3記載の組紐。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ポリトリメチレンテレフタレート繊維からなる組紐に関する。より詳細には、弾性回復性及び応力保持性に優れたポリトリメチレンテレフタレート繊維からなる組紐に関する。

【0002】

【従来の技術】 組紐は、さまざまな商品に用いられているが、代表的な商品に靴紐がある。靴紐は、素材として、綿、ポリエステル、ナイロン等が多く使用され、その要求性能として、いかに結び易くて解け難いかがということが重要であり、そのための数多くの提案がある。例えば、実用新案登録第3001347号公報には、結び目となる箇所に液状ゴムを被覆又は含浸して、固化させ、滑り止めとして解け難くした靴紐が、特開平9-510112号公報には、靴紐用に組紐を形成する際に、高摩擦性ゴム、プラスチック化合物又はろう状物質を、被覆又は含浸した滑り止めとなる糸と一緒に組み上げることによって解け難くした靴紐が開示されている。ところがこれらの靴紐は、靴紐を形成する素材が滑り易いことから、ゴム等を被覆又は含浸するといった滑り止め加工をする必要があり、そのためコスト高となる。また、被覆又は含浸させたゴム等は、洗濯を繰り返したり長期間使用しているうちに徐々に剥落するため、耐久性に劣るという問題があった。

【0003】 実開平7-20814号公報には、靴紐先端部を幅広化し、結び目より先にこの幅広部を位置するように結ぶことによって、多少結び目が緩んでもそこを通り難くすることによって解け難くしたものが提案されているが、この靴紐は、結び目より先に幅広部が位置するように結ばなければならないことから、結び方が難しい。また、靴紐自体の形態を変えなければならないことから、通常の組紐製造設備では形成できない。さらに、綿、ポリエステル繊維又はナイロン繊維を使用した組紐は、締結後、時間の経過と共に繊維自体にへたりが生じて組紐が

緩んでくるために、靴紐として使用した場合には靴と足との密着感が徐々に損なわれてくるという問題があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、かかる問題を解決し、結び目が解け難く、かつ、長期にわたる使用時にも緩みが生じにくく、特殊な製造設備を必要とせずに通常の組紐製造設備を用いて安価に製造できる組紐を提供することにある。

10 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記の目的を達成するために鋭意研究した結果、ポリトリメチレンテレフタレート繊維を組紐に使用することによって解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、以下の通りである。

(1) ポリトリメチレンテレフタレート繊維を15質量%以上含有することを特徴とする組紐。

(2) 組紐を構成するポリトリメチレンテレフタレート繊維は、繊維が0.1d tex以上、9d tex以下の単糸フィラメントからなるマルチフィラメントであることを特徴とする(1)に記載の組紐。

(3) 少なくとも組紐の表面がポリトリメチレンテレフタレート繊維により形成されていることを特徴とする

(1)又は(2)に記載の組紐。

(4) 組紐1本当たり24.5Nの荷重下における、繰り返し伸長時の伸長回復率が65%以上、かつ、組紐1本当たり24.5Nの荷重下における、繰り返し伸長時の応力保持率が75%以上であることを特徴とする請求項1、2又は3記載の組紐。

30 【0006】 以下、本発明を詳細に説明する。本発明において、ポリトリメチレンテレフタレート繊維とは、トリメチレンテレフタレート単位を主たる繰り返し単位とするポリエステル繊維をいい、トリメチレンテレフタレート単位を50モル%以上、好ましくは70モル%以上、より好ましくは80モル%以上、最も好ましくは90モル%以上含むものをいう。したがって、第三成分として他の酸成分及び/又はグリコール成分の合計量が50モル%以下、好ましくは30モル%以下、より好ましくは20モル%以下、最も好ましくは10モル%以下の範囲で含有されたポリトリメチレンテレフタレートを包

40 含する。
【0007】 ポリトリメチレンテレフタレートは、テレフタル酸又はその機能性誘導体と、トリメチレンジグリコール又はその機能性誘導体とを、触媒の存在下で、適当な反応条件下に結合せしめることにより製造される。本発明において、ポリトリメチレンテレフタレートは、ポリトリメチレンテレフタレートのホモポリマーの他に、前述のように、ポリトリメチレンテレフタレートの製造過程において、適当な一種又は二種以上の第三成分を添加した共重合ポリエステルも含まれる。

【0008】重合中に添加する第三成分としては、脂肪族ジカルボン酸（シュウ酸、アジピン酸等）、脂環族ジカルボン酸（シクロヘキサジカルボン酸等）、芳香族ジカルボン酸（イソフタル酸、ソジウムスルホイソフタル酸等）、脂肪族グリコール（エチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、テトラメチレングリコール等）、脂環族グリコール（シクロヘキサジメタノール等）、芳香族を含む脂肪族グリコール（1,4-ビス（ β -ヒドロキシエトキシ）ベンゼン等）、ポリエーテルグリコール（ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等）、脂肪族オキシカルボン酸（ ω -オキシカプロン酸等）、芳香族オキシカルボン酸（ P -オキシ安息香酸等）等がある。又、1個又は3個以上のエステル形成性官能基を有する化合物（安息香酸等又はグリセリン等）も重合体が実質的に線状である範囲内で使用できる。

【0009】更に、二酸化チタン等の艶消剤、リン酸等の安定剤、ヒドロキシベンゾフェノン誘導体等の紫外線吸収剤、タルク等の結晶化核剤、アエロジル等の易滑剤、ヒンダードフェノール誘導体等の抗酸化剤、艶消剤、制電剤、顔料、蛍光増白剤、赤外線吸収剤、消泡剤等が含有されていてもよい。本発明において、ポリトリメチレンテレフタレート繊維は、一種類のポリトリメチレンテレフタレートからなる繊維に限られるものではなく、重合度や共重合組成等の異なる二種類以上のポリトリメチレンテレフタレートを含む繊維や、少なくとも一成分として、先に述べたポリトリメチレンテレフタレートを含む、二種類以上の異なる種類のポリマー成分からなる繊維等でもよい。このような、二種類以上のポリマー成分を、複合紡糸又は混合紡糸することによって本発明のポリトリメチレンテレフタレート繊維が製造される。

【0010】二種類以上のポリマー成分を用いる場合、繊維中における、先に述べたポリトリメチレンテレフタレートの割合は30質量%以上、好ましくは50%質量以上である。本発明において、ポリトリメチレンテレフタレート繊維として、二種類以上のポリマー成分で構成された複合繊維からなる潜在捲縮発現性ポリエステル繊維は、仮加工による捲縮付与を行わなくても同等の捲縮性能を得られるという点で好ましい。

【0011】ここでいう潜在捲縮発現性ポリエステル繊維とは、先に述べたポリトリメチレンテレフタレートと、これとは異なるポリエステル成分で構成（具体的にはサイドバイサイド型又は偏芯芯鞘型に接合されたものが多い）されているものであり、熱処理によって捲縮を発現するものである。二種のポリエステル成分の質量比（一般的には、70/30～30/70の範囲内のものが多い）、接合面形状（直線又は曲線形状のものがある）は限定されない。潜在捲縮発現性ポリエステル繊維の全繊度は20～300dtex、単糸繊度は0.1～9dtexが好ましい。

【0012】潜在捲縮発現性ポリエステル繊維は、少なくとも一成分がポリトリメチレンテレフタレートであればよく、具体的には、特開2001-40537号公報に開示されているようなポリトリメチレンテレフタレートを一成分とするものがある。すなわち、ポリトリメチレンテレフタレートを一成分とする、二種のポリエステルがサイドバイサイド型又は偏芯芯鞘型に接合された複合繊維である。サイドバイサイド型の場合、二種のポリエステルの溶融粘度比は1.00～2.00が好ましく、偏芯芯鞘型の場合は、鞘ポリマーと芯ポリマーのアルカリ減量速度比は、3倍以上、鞘ポリマーが速いことが好ましい。

【0013】具体的なポリマーの組み合わせとしては、ポリトリメチレンテレフタレート（テレフタル酸を主たるジカルボン酸とし、1,3-プロパンジオールを主たるグリコール成分とするポリエステルであり、エチレングリコール、ブタンジオール等のグリコール類やイソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸等のジカルボン酸等を共重合してもよい。他ポリマー、艶消剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料等の添加剤を含有してもよい。）とポリエチレンテレフタレート（テレフタル酸を主たるジカルボン酸とし、エチレングリコールを主たるグリコール成分とするポリエステルであり、ブタンジオール等のグリコール類やイソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸等のジカルボン酸等を共重合してもよい。又、他ポリマー、艶消剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料等の添加剤を含有してもよい。）との組み合わせ、及びポリトリメチレンテレフタレートとポリブチレンテレフタレート（テレフタル酸を主たるジカルボン酸とし、1,4-ブタンジオールを主たるグリコール成分とするポリエステルであり、エチレングリコール等のグリコール類やイソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸等のジカルボン酸等を共重合してもよい。他ポリマー、艶消剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料等の添加剤を含有してもよい。）との組み合わせが好ましく、特に、捲縮の内側にポリトリメチレンテレフタレートが配置されるものが好ましい。

【0014】特公昭43-19108号公報、特開平11-189923号公報、特開2000-239927号公報、特開2000-256918号公報、特開2000-328382号公報、特開2001-81640号公報等には、第一成分がポリトリメチレンテレフタレートであり、第二成分がポリトリメチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル、ナイロン等を、並列的又は偏芯的に配置した、サイドバイサイド型又は偏芯鞘型に複合紡糸された繊維が開示されている。特に、ポリトリメチレンテレフタレートと共重合ポリトリメチレンテレフタレートの組み合わせや、固有粘度の異なる二種類のポリトリメチレンテレフタレートの組み合わせが好ま

しい。

【0015】固有粘度の異なる二種類のポリトリメチレンテレフタレートを組み合わせて用いる場合、2種類のポリトリメチレンテレフタレートの固有粘度差は0.05~0.4 (dl/g)であることが好ましく、より好ましくは0.1~0.35 (dl/g)、最も好ましくは0.15~0.35 (dl/g)である。例えば、高粘度側の固有粘度を0.7~1.3 (dl/g)から選択した場合には、低粘度側の固有粘度は0.5~1.1 (dl/g)から選択するのが好ましい。低粘度側の固有粘度は0.8 (dl/g)以上が好ましく、より好ましくは0.85~1.0 (dl/g)、最も好ましくは0.9~1.0 (dl/g)である。

【0016】また、この複合繊維の平均固有粘度は、好ましくは0.7~1.2 (dl/g)、より好ましくは0.8~1.2 (dl/g)、最も好ましくは0.85~1.15 (dl/g)、さらに好ましくは0.9~1.1 (dl/g)である。なお、固有粘度の値は、使用するポリマーではなく、紡糸されている糸の粘度をいう。この理由は、ポリトリメチレンテレフタレート特有の欠点としてポリエチレンテレフタレート等と比較して熱分解が生じ易く、高い固有粘度のポリマーを使用しても熱分解によって固有粘度が著しく低下し、複合マルチフィラメントにおいては両者の固有粘度差を大きく維持することが困難であるためである。

【0017】本発明で用いられるポリトリメチレンテレフタレートのその他の例として、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリトリメチレンテレフタレート以外のポリエステル、ナイロン等と、ポリトリメチレンテレフタレートを、それぞれ別個に合成した後、ブレンドしたポリマーも含まれる。本発明に用いられるポリトリメチレンテレフタレート繊維の形態は、長繊維でも短繊維でもよく、長さ方向に均一なものや太細のあるものでもよい。断面の形態は、丸型、三角、L型、T型、Y型、W型、八葉型、偏平（偏平度1.3~4程度のもので、W型、I型ブーメラン型、波型、串団子型、まゆ型、直方体型等がある）、ドッグボーン型等の多角形型、多葉型、中空型や不定形なものでもよい。

【0018】本発明に用いられるポリトリメチレンテレフタレート繊維の好ましい特性としては、強度は2~5 cN/dtex、好ましくは2.5~4.5 cN/dtex、より好ましくは3~4.5 cN/dtex、伸度は30~60%、好ましくは35~55%、より好ましくは40~55%、弾性率は30 cN/dtex以下、好ましくは10~30 cN/dtex、より好ましくは12~28 cN/dtex、最も好ましくは15~25 cN/dtex、10%伸長時の弾性回復率は70%以上、好ましくは80%以上、より好ましくは90%以上、最も好ましくは95%以上である。

【0019】本発明に用いられるポリトリメチレンテレフタレート繊維及び潜在捲縮発現性ポリエステル製造法は、例えば、特開第2000-522304号等に記載されているように、1500m/分程度の巻き取り速度で未延伸糸を得た後、2~3.5倍程度で延縮する方法、紡糸-延縮工程を直結した直延法（スピンドロー法）、巻き取り速度5000m/分以上の高速紡糸法（スピントイクアップ法）等が挙げられ、いずれの方法を採用してもよい。

【0020】糸条の形態としては、リング紡糸糸、オープンエンド紡糸糸等の紡糸糸、甘徳糸~強徳糸、2倍以上をエア交絡や流体攪乱処理した混徳糸、上記紡糸法で得られたマルチフィラメント糸、紡糸後2000m/分以上、好ましくは2500~4000m/分で巻き取られた高配向未延伸糸（POY）を高加工した糸等が挙げられる。高加工法としては、加熱-熱固定-解熱法、押込法（エアスタッフ法）、擦過法、賦型法（ギャクリンプ法、ニットデニット法）、エアジェット法、仮燃法（1ヒーター法、2ヒーター法）等のいずれを採用してもよい。長繊維に捲縮を付与し、所定の長さに切断して得た短繊維を用いて紡糸糸としてもよい。好ましい高加工糸は、仮燃法による高加工糸又は前記の紡糸糸である。

【0021】本発明の組紐は、ポリトリメチレンテレフタレート繊維が15質量%以上含有されていることが必要であり、好ましくは30質量%以上、より好ましくは50質量%以上である。ポリトリメチレンテレフタレート繊維は、ポリエチレンテレフタレート繊維、ナイロン繊維、綿等と比較して繊維間摩擦力が大きな繊維であるため、含有率が15質量%以上であれば、結び目が緩み難い組紐が得られる。ポリトリメチレンテレフタレート繊維の含有率が15質量%未満の場合には、組紐の摩擦力、伸び、応力保持性及び伸長回復性が劣るため、結び目が緩みやすく、例えば、靴紐に用いた場合、靴と足との密着性が劣るものになる。

【0022】本発明の目的を損なわない範囲内で、85質量%以下、好ましくは70質量%以下、より好ましくは50質量%以下の範囲内で、天然繊維、合成繊維等、他の繊維、例えば、綿、羊毛、麻、絹等の天然繊維、キュブラレーヨン、ビスコースレーヨン、ポリノジックレーヨン、精製セルロース繊維、アセテート繊維、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート等のポリエステル系繊維、ナイロン繊維、アクリル繊維等の各種人造繊維、更には、これらの共重合体や、同種又は異種ポリマーを用いた複合繊維（サイドバイサイド型、偏芯縐型等）を混紡（コアヤーン、サイロスパンやサイロフィル、ホロースピンドル等）、カバリング（シングル、ダブル）、例えば、沸水収縮率3~10%程度の低収縮糸、又は、例えば、沸水収縮率15~30%程度の高収縮糸との混

織や交織、複合仮織（傾度差仮織、POYの延伸仮織における複合等）、2フィード空気噴射加工等の手段で混用してもよい。

【0023】組紐（編紐）は、一般的には、マルチフィラメント糸や紡績糸の3本以上の複数を前もって合織した合織糸を用いて組物機（編物機）にかけ、組み上げて得られる。一例としては、4本組物（編物）、8本組物、16本組物などがあり、例えば、4本組物は、合織糸を4本準備し、右側又は左側の糸を交互に真中に配置させて組み上げていくものである。この組上方法（編組方法）としては、丸打ち、角打ち、平打ちなどがあり、これらを組み合わせて製紐して、組紐や編紐に形成される。本発明の組紐は、これらの組紐や編紐を対象とするものであり、両者を総称して組紐という。

【0024】この組紐は、通常用いられる組物機又は編物機にかけて組み上げられるものであり、組物機（編物機）及びその組物法（編物法）には限定されない。本発明の組紐を構成するポリトリメチレンテレフタレート繊維は、繊維が0.1dtex以上、9dtex以下の単糸フィラメントからなるマルチフィラメントであることが好ましく、0.5dtex以上、7dtex以下であることがより好ましい。マルチフィラメントを構成する単糸フィラメントの繊維が細すぎると、締結時の摩擦や外力によって、組紐を構成する繊維の一部が切断されたり、毛羽立ったりして耐久性が低いものになる。マルチフィラメントを構成する単糸フィラメントの繊維が太すぎると、マルチフィラメントとしての曲げ応力が高くなりすぎて、締結し難くなる。また、単糸繊維が太いほど、単糸フィラメント間の接触面積が減少し、単糸フィラメント間の摩擦力が低下するため、締結したときにその形態を保持しようとする摩擦力がマルチフィラメントの曲げに対する反発力に劣り、靴紐として使用した時には結び目が解けやすくなる。

【0025】本発明の組紐は、組紐1本当たり24.5Nの荷重下における、繰り返し伸長時の伸長回復率が65%以上（以下、伸長回復率、と略す）、かつ、組紐1本当たり、24.5N荷重下における繰り返し伸長時の応力保持率（以下、応力保持率、と略す）が75%以上であることが好ましい。伸長回復率が低すぎると、伸長回復性による結び目の締め付け効果が薄れ、結び目が緩んだり、解けやすくなる。また、応力保持率が低すぎると、結んだときの応力を保つことができず、当初の密着感が損なわれたり、結び目が緩んだり、解けやすくなる。また、組紐が徐々にへたってくるために、靴紐に加工したときには足への適度な締め付け感が低下し、密着感が徐々に低下する。

【0026】本発明の組紐は、少なくとも組紐の表面がポリトリメチレンテレフタレート繊維で形成されていることが好ましい。ポリトリメチレンテレフタレート繊維は、ポリエチレンテレフタレート繊維、ナイロン繊維、

綿等と比較して繊維間摩擦力が大きいので、組紐の表面に位置しているとその高い摩擦力により、より結び目が緩みにくく、解けにくいものとなる。本発明の組紐の太さ（総繊維）は、用途に応じて適宜設定すればよいが、例えば、靴紐用途では10000～80000dtexが好ましい。また、組紐の単位太さあたりの破断強度は1cN/dtex以上であることが好ましく、1.5cN/dtex以上であることがより好ましい。

【0027】

10 【発明の実施の形態】以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明は実施例に何ら限定されるものではない。本発明で用いられる測定法は以下の通りである。前準備として、組紐を試験開始1時間以上前に室温 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度 $65 \pm 5\% \text{RH}$ の環境下で調湿したものを試料とする。

（1）組紐1本当たり24.5Nの荷重下における、繰り返し伸長時の伸長回復率

20 自記記録装置付き定速伸長型引張試験機を用い、組紐1本の試料を無荷重状態で試料長（ L_0 ）=100mmに固定する。引張速度100mm/分で荷重（ F_0 ）=24.5Nまで引っ張る。その状態で1分間保持後、直ちに最初の試料長まで引張速度と同じ速度で戻した後、3分間その状態で保持する。この操作を3回繰り返し、3回目の荷重（ F_0 ）=24.5Nまでの伸びを L_1 （mm）、1分放置後、元の試料長まで戻して荷重が0になる伸びを L_2 （mm）とし、次式から算出する。

$$\text{伸長回復率}(\%) = [(L_1 - L_2) / L_1] \times 100$$

【0028】（2）24.5Nの荷重下における、繰り返し伸長時の応力保持率

30 （1）の試験において、3回目の荷重（ F_0 ）=24.5Nまで伸長させ、その状態で1分保持したときの荷重を F_1 （N）とし、次式から算出する。

$$\text{応力保持率}(\%) = [(F_0 - F_1) / F_0] \times 100$$

（3）結び目の解けにくさ

図1及び2に示す方法により測定する。

40 【0029】図1は、組紐の解けにくさを測定するための試験片の作成方法を表した図である。組紐の両端A及びBを図1のように軽く結び、一重の結び目D及びループ部Cを作成する。次に、自記記録装置付き定速伸長型引張試験機を用い、組紐の一方の端Aとループ部Cを各々チャックに取り付け、引張速度100mm/分で荷重147Nに至るまで引っ張ることにより、結び目Dを締め付けて、試験片とする図2は、図1の試験片の結び目Dの解けにくさを測定するために、試験片を自記記録装置付き定速伸長型引張試験機のチャック1及び2に装着した図である。作成した試験片の両端A及びBを図2のように結び目Dがチャック間のほぼ中央にくるように各々のチャック1及び2に取り付け、引張速度200mm/分で結び目Dが解けるまで引張り、その時の最大荷重値を測定する。この値が大きいほど結び目が解けにくい。

【0030】

【実施例1】固有粘度 $[\eta] = 0.92$ のポリトリメチレンテレフタレートを、紡糸温度 265°C 、紡糸速度 $1200\text{m}/\text{分}$ で紡糸して未延伸糸を得。次いで、ホットロール温度 60°C 、ホットプレート温度 140°C 、延伸倍率3倍、延伸速度 $800\text{m}/\text{分}$ で延伸して、 $167\text{d tex}/48\text{f}$ (単糸繊度 3.5d tex)の延伸糸を得た。この延伸糸を、石川製作所製IVF-338ピン仮撚機を使用して、糸速度 $150\text{m}/\text{分}$ 、仮撚数 $2500\text{T}/\text{m}$ 、フロー比 1.002 、仮撚ピン $\phi 2.0\text{mm}$ のサファイアピン、第1ヒーター温度 170°C の条件で仮撚加工を行った。得られた仮撚加工糸3本に $200\text{t}/\text{m}$ の追撚、合糸を行い、丸打ち組物機を使用して、総繊度 40080d tex の丸打ち組紐を得た。得られた組紐について、組紐1本当たり 24.5N の荷重繰り返し伸長時の、伸長回復率、及び組紐1本当たり 24.5N の荷重繰り返し伸長時の、応力保持率を測定した結果、伸長回復率は 75.9% 、応力保持率は 80.3% であった。この組紐の解けにくさを表す数値は 66.7N であった。

【0031】

【実施例2】高粘度側の固有粘度が $[\eta] = 0.90$ 、低粘度側の固有粘度が $[\eta] = 0.70$ の、固有粘度の異なる二種類のポリトリメチレンテレフタレートを質量比 $1:1$ で、サイドバイサイド型複合紡口を用いて、紡糸温度 265°C で紡糸した。次いで、ホットプレート温度 140°C 、延伸速度 $400\text{m}/\text{分}$ 、延伸倍率は延伸後の繊度が 167d tex となるように設定して延伸し、 $167\text{d tex}/48\text{f}$ (単糸繊度 3.5d tex)のサイドバイサイド型複合マルチフィラメントを得た。このポリトリメチレンテレフタレートサイドバイサイド型複合マルチフィラメント糸を用いた以外は実施例1と同様に総繊度 40080d tex の丸打ち組紐を製造し、実施例1と同様の測定を行った。その結果、組紐の前記伸長回復率は 76.5% 、前記応力保持率は 81.2% であった。この組紐の解けにくさを表す数値は 66.9N であった。

【0032】

【実施例3】 $167\text{d tex}/12\text{f}$ (単糸繊度 13.9d tex)のポリトリメチレンテレフタレート延伸糸を用いた以外は実施例1と同様に総繊度 40080d tex の丸打ち組紐を製造し、実施例1と同様の測定を行った。その結果、組紐の前記伸長回復率は 76.1% 、前記応力保持率は 79.6% であった。この組紐の解けにくさを表す数値は 64.3N であった。

【0033】

【実施例4】実施例1で得られた $167\text{d tex}/48\text{f}$ (単糸繊度 3.5d tex)仮撚加工糸の丸打ち組紐の芯にアクリル微細紡糸糸 $1/17\text{Nm}$ を 58 本束ね、 $60\text{t}/\text{m}$ の撚糸で合糸したアクリル紡糸糸を入れた

総繊度 59330d tex の丸打ち芯入れ組紐 (ポリトリメチレンテレフタレートの割合は 48 質量%)を製造し、実施例1と同様に測定を行った。その結果、組紐の前記伸長回復率は 68.4% 、前記応力保持率は 78.5% であった。この組紐の解けにくさを表す数値は 67.3N であった。

【0034】

【実施例5】アクリル微細紡糸糸 $1/17\text{Nm}$ を使用した丸打ち組紐の芯に実施例1で得られた $167\text{d tex}/48\text{f}$ (単糸繊度 3.5d tex)仮撚加工糸の 3 本合糸追撚糸 500d tex を 68 本束ね、 $60\text{t}/\text{m}$ の撚糸を施したポリトリメチレンテレフタレート糸糸を入れた総繊度 59100d tex の丸打ち芯入れ組紐 (ポリトリメチレンテレフタレートの割合 58 質量%)を製造し、実施例1と同様に測定を行った。その結果、組紐の前記伸長回復率は 68.6% 、前記応力保持率は 79.1% であった。この組紐の解けにくさを表す数値は 63.2N であった。

【0035】

【比較例1】英式綿香水 $36/1^{\circ}\text{S}$ の綿 100% 紡糸糸を用い、実施例1と同様に総繊度 40080d tex の丸打ち組紐を製造し、実施例1と同様の測定を行った。その結果、前記伸長回復率は 54.3% 、前記応力保持率は 72.8% であった。この組紐の解けにくさを表す数値は 60.3N であった。

【0036】

【比較例2】 $167\text{d tex}/48\text{f}$ (単糸繊度 3.5d tex)のポリエチレンテレフタレート仮撚糸を用い、実施例1と同様に総繊度 40080d tex の丸打ち組紐を製造し、実施例1と同様の測定を行った。その結果、前記伸長回復率は 60.7% 、応力保持率は 73.2% であった。この組紐の解けにくさを表す数値は 56.5N であった。

【0037】以上の結果をまとめると、以下の通りである。実施例の組紐は、いずれも結び目を解くのに大きな力を必要とし、結び目が解けにくいものであった。また、この組紐を靴紐として使用した場合には、優れた伸長回復性、応力保持性により、靴と足の密着感が長時間持続した。比較例の組紐は、いずれも結び目を解くのに小さな力で済み、結び目が解けやすいものであった。また、この組紐を靴紐とした場合には、靴と足の密着感が短時間で損なわれた。

【0038】

【発明の効果】本発明の組紐は、摩擦力が大きく、弾性回復性に優れたポリトリメチレンテレフタレート微細を含有しており、結び目が緩み難く、靴紐として使用した時には優れた応力保持性、伸長回復性を有しているため、結び目が緩んだり解けたりせず、靴と足の密着感を持続できる。本発明の組紐は、靴紐、バッグや手提げ袋の紐、園芸用結束紐、手芸用組紐、携帯電話やカメラ等

のストラップ、テント等のレジャー用紐、ベット用ロープ、各種産業用ロープ、電線の芯等に有用である。

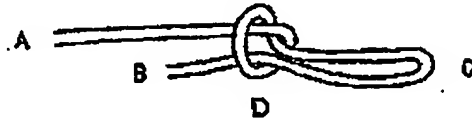
【図面の簡単な説明】

【図1】 組紐の解けにくさを測定するための、結び目が*

*形成された組紐の図。

【図2】 図1の組紐を、結び目の解けにくさを測定する装置に装着した図。

【図1】



【図2】

